

THESIS

MUNICH

- 1965

Behandlungsergebnis der Pseudarthrosen

**Ein Bericht aus der Chirurgischen Universitätsklinik München
aus den Jahren 1950 – 1962**

Rudolf Broichmann

Behandlungsergebnis der Pseudarthrosen

**Ein Bericht aus der Chirurgischen Universitätsklinik München
aus den Jahren 1950 – 1962**

Inaugural-Dissertation

**zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und**

**einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München**

vorgelegt von

Rudolf Broichmann

aus Bocholt/Westfalen

München 1965



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154008_0180

Disposition

- A: Pseudarthrosen und ihre Einteilung.
- B: 1. Ursache der Pseudarthrosenbildung (Literatur)
2. Behandlungsmethoden der Pseudarthrosen (Literatur)
3. Pseudarthrosefälle der Münchener chirurgischen Klinik in der Zeit von 1950 - 1962.
- a) Verteilung der Pseudarthrosen auf die einzelnen Knochenabschnitte posttraumatisch und postoperativ.
- b) Pseudarthrosen und ihre Behandlung und Prognose gegliedert nach Knochenabschnitten.
- C: Ergebnis und Zusammenfassung.

A: Pseudarthrosen und ihre Einteilung.

Die Pseudarthrose ist neben der Infektion mit ihren Folgen eine der schwersten Komplikationen der Knochenbruchheilung.

Nach Block-Gulecke ist die Pseudarthrose ein Zustand, der sich nach einer Fraktur des Knochens einstellt, eine knöcherne Konsolidation klinisch und röntgenologisch vermissen läßt und bei dem das Aufhören der Regenerationsfähigkeit durch Markraumverknöcherung und Sklerosierung der Frakturenenden nachzuweisen ist.

Das Kriterium für das Vorliegen einer Pseudarthrose ist der röntgenologisch nachweisbare knöcherne Abschluss der Markhöhle; nach Block der Sargdeckel der Regeneration.

Von der Pseudarthrose sind die Fälle mit verzögerter Callusbildung zu trennen. Die verzögerte Callusbildung ist ein Zustand innerhalb der Verknöcherung, der die Möglichkeiten der doch noch zustande kommenden Verknöcherung und der Pseudarthrosenbildung offenläßt.

Vom klinischen Standpunkt aus ist eine strenge Unterscheidung hier nicht möglich bzw. sehr schwierig. Für unser therapeutisches Verhalten in der Praxis genügt die Definition Böhler's vollauf: eine Pseudarthrose ist dann vorhanden, wenn noch nach Monaten zwischen den beiden

Bruchstücken ein Spalt klappt, und wenn die Markhöhlen beider Bruchenden durch einen Knochen-
deckel verschlossen sind.

Nach dem pathologisch-anatomischen Bild der
Pseudarthrose unterscheiden wir drei Zustände:

1. die straffe fibröse Pseudarthrose,
2. die schlaffe fibröse Pseudarthrose,
3. die Defekt-Pseudarthrose.

Zu 1 : Bei der straffen fibrösen Pseudarthrose besteht ein sehr schmaler Pseudarthrosen-
Spalt, der mit derbem Gewebe überbrückt ist, besonders im Randbereich, und manchmal von sehr harter Konsistenz ist.
Die Markräume sind mit sklerotischem Gewebe abgedeckelt. Es ist dabei nur eine geringe Verschiebung der Fragmente möglich.
In diese Gruppe sind solche Fälle einzureihen, die bei wenig belasteten Knochen auch ohne Therapie eine ausreichende Funktion gewährleisten.

Zu 2 : Bei der schlaffen fibrösen Pseudarthrose ist der Spalt zwischen den Fragmenten relativ breit und oft mit einer schleimig-gelatinösen Flüssigkeit ausgefüllt. In den Außenbezirken liegen stärkere Vernarbungen, die der Gelenkkapsel entsprechen. Die Markräume sind vollkommen ossär abgeschlossen.

Die Beweglichkeit kann von geringen Wackelbewegungen bis zum schwersten Schlottern variieren. Die Achsenabknickungen sind oft beträchtlich.

Zu 3 : Für die Defekt-Pseudarthrosen ist typisch, daß durch Ausfall größerer Knochenbruchstücke, z.B. nach Schussverletzungen oder schweren Infektionen, die Bruchenden weit auseinanderstehen. Von einer Gelenkbildung im eigentlichen Sinne kann hier keine Rede sein. Die Markräume sind abgedeckelt und der Defekt ist narbig ausgefüllt, häufig unter Einschluss von knorpeligem oder gar knöchernem Gewebe, vor allem bei mit Infektionen ausheilenden Pseudarthrosen.

B: 1. Die Ursache der Pseudarthrosenbildung.

Große Defekte in der Knochensubstanz nach Schusswunden und ausgedehnten Splitterbrüchen, bei denen Splitter entfernt wurden, können vom Callus nicht immer überbrückt werden. Eine knöcherne Verbindung der Frakturenden muss in diesen Fällen ausbleiben. Es sind besonders die Schussfrakturen, die oft breite Knochenslücken aufweisen, und es ist nicht verwunderlich, daß in Kriegszeiten der prozentuale Anteil der Pseudarthrosen zunimmt.

Die Weichteilinterposition wird oft als Ursache der Pseudarthrosenbildung angegeben. Handelt es sich hierbei um zwischen die Frakturenden gelangte Muskelteile und Bindegewebsreste, die nicht der Nekrose anheimfallen, so ist auch hierbei denkbar, daß der Callus nicht von Fragment zu Fragment reichen kann und die Regenerationsvorgänge an jedem Fragment besonders ablaufen. Nach Witt spielt die Interposition von Weichteilen bei der Pseudarthrosenentstehung nur eine bedingt wichtige Rolle. Denn sonst dürfte es nie nach operativ behandelten Pseudarthrosen zu Recidiven kommen, wo die Weichteile entfernt und die in ihrer Regeneration abgeschlossenen Knochenenden angefrischt werden. Weiterhin kann man hierher noch die Pseudarthrosen zählen, die durch mangelhaftes Adaptieren der Knochenenden bei Dislokation und Blockierung des Markes entstehen.

Brandt sieht die Ursachen der Pseudarthrosenbildungen in anatomisch-funktionellen Abweichungen und Veränderungen der bewegungsphysiologischen Funktionen des gebrochenen Gliedes. Diese rufen unzuweckmäßige Fragmentbewegungen hervor,

1. weil mit den meisten Pseudarthrosen Gelenkversteifungen einhergehen, die er nicht nur auf die lange Ruhigstellung zurückführt, sondern auch auf einen toxischen Reiz von der Frakturstelle auf das Gelenk;

2. weil bei zweiknochigen Gliedabschnitten dem ungebrochenen Knochen eine Sperrwirkung zuzuschreiben ist. Eine Pseudarthrose entsteht also dort, wo muskel- und gelenkmechanische Veränderungen zwangsmäßig Fragmentbewegungen hervorrufen.

Krompecher weist auf die besondere Stellung von Druck- und Zugmomenten während der Regeneration eines Knochenbruches hin: So soll zu starker Druck zur Knochenresorption führen, einwirken- der Druck in Kombination mit seitenverschiebenden Kräften führt zur Bildung knorpeliger Flächen, die eine Konsolidierung der Frakturenden vermissen lassen. Dauernder Zug mit seitlich einwirkenden Kräften hinterläßt Bindegewebsnarben mit Faserknorpelcallus, der seiner geweblichen Beschaffenheit wegen zur Verknöcherung eine sehr geringe Tendenz zeigt. Bewegungsreize im Sinne von Verschiebungen, Abscherungen und Drehungen treten als ungünstiges Moment bei der Frakturheilung auf und sind wohl als Ursache bei der Entstehung der Pseudarthrosen anzusehen. Zu diesem mechanischen Faktor kommt noch eine gewisse Veranlagung und Bereitschaft zur Pseudarthrosenbildung.

So ist z.B. das Ausbleiben bzw. die Verzögerung der knöchernen Heilung bei chronischem Vitamin-

mangel, bei schwerer Unterernährung und Kachexie bekannt. Auch hormonale Störungen neigen zu verminderter Callusbildung.

Diese Allgemeinstörungen sind aber niemals die einzige Ursache für die Pseudarthrosenbildung. Wundinfektionen bewirken im allgemeinen nur eine verzögerte Heilung, keine Pseudarthrosenbildung. Eine Ausnahme bilden allerdings die Fälle, in denen sich zentrale oder randständige Sequester bilden. Die Verknöcherung wird dadurch aufgehalten.

Endlich kommen als Ursache der Pseudarthrosenbildung fehlerhafte Maßnahmen in der Behandlung infrage. So kann durch zu kurzfristige Fixation des Bruches oder durch überstarke Drahtextension und Wegfallen jeden Druckreizes auf die Frakturstelle eine Verzögerung der Knochenbruchheilung eintreten. Durch operatives Entfernen des Blutergusses und der Knochensplinter kann das für den Körper wertvolle callusbildende Material verloren gehen.

Es muss jedoch betont werden, daß es manchmal schwierig ist, wenn nicht gar unmöglich, eine Ursache für die Pseudarthrosenbildung anzugeben.

B: 2. Behandlungsmethoden der Pseudarthrosen:

Bei Bestehen einer Pseudarthrose ist in der überwiegenden Zahl der Fälle die Funktion der betreffenden Gliedmaßen so schwer gestört, daß

eine Behandlung notwendig wird. Eine erfolgreiche Therapie der Pseudarthrosen verlangt eine stabile Osteosynthese.

Hierbei gibt es zwei Schwierigkeiten:

1. die darniederliegenden osteogenetischen Kräfte verhindern eine feste knöcherne Verbindung zwischen den beiden Fragmentenden. Es gilt also durch geeignete Maßnahmen die Regenerationskräfte des Knochens zu regelrechter Callusbildung anzuregen. Das ist das biologische Problem.
2. Das mechanische Problem erfordert eine exakte, dauernde Ruhigstellung und Vereini- gung der Bruchenden, die jede störende Bewe- gung solange unmöglich macht, bis das Falsch- gelenk konsolidiert ist.
Eine befriedigende Lösung beider Probleme zugleich ist die beste Voraussetzung für eine möglichst baldige knöcherne Heilung der Pseudarthrosen.

Die konservativen Methoden der Pseudarthrosen- behandlung spielen heute nur noch eine unter- geordnete Rolle. Das Grundprinzip hierbei ist es, durch einen Reiz, z.B. durch Bruchhyperämie, die erlahmte Verknöcherung neu anzuregen, oder die pathologisch entgleiste Knochenregeneration wieder in normale Bahnen zu bringen.

Die beherrschende Stellung nimmt die operative Therapie mit ihren verschiedenen Behandlungsmethoden ein:

Am Unterschenkel und Vorderarm, wo durch den zweiten früh verheilten oder intakt gebliebenen Sperrknochen ein Zusammenrücken der Bruchenden verhindert wird, führt oft eine Osteotomie oder Resection des Sperrknochens zum Erfolg.

Georg hält dieses schonende Verfahren vor allem bei Fällen von verzögerter Bruchheilung und bei frischen Pseudarthrosen ohne wesentliche Fragmentverschiebung, die sich frühzeitig entwickeln und noch nicht lange bestehen für sehr zweckmäßig. Fast ein Drittel seiner Fälle mit Tibia-Pseudarthrosen konnte er auf diese Weise heilen.

H a h n und Max L a n g e empfehlen zur Beseitigung der Tibia-Pseudarthrosen die Einstellung der Fibula in das Tibiafragment. Wichtig ist dabei nur, daß einwandfreie statische Verhältnisse geschaffen werden.

Ein einfaches Verfahren zur Beseitigung einer Pseudarthrose ist die Resection des Falschgelenkes und das Aufeinanderstellen der angefrischten Fragmente und Fixierung durch Drahtumschlingung.

B e c k erstrebt durch eine Verbindung der

Bruchenden durch mehrere Bohrlöcher die Knochenregeneration vom Mark aus. Das dabei entstehende Haematom und Knochenmehl soll das Aufbaumaterial für den Callus liefern.

Die Domäne der Beck'schen Bohrung ist die Navicular-Pseudarthrose. Ungeeignet ist diese Methode für Pseudarthrosen mit starker Seitenverschiebung der Fragmente oder mit einem größeren Defekt.

Daß sie bei einer alten Nearthrose Erfolg hat, hält H a e b l e r für ausgeschlossen, da die Zerstörung der Knorpelflächen nicht radikal genug ist. Das gleiche Prinzip verfolgen die Aufsplitterung nach K i r s c h n e r und die Aufsägung in Längsrichtung nach B r a n d e s . Die Verbindung zwischen den Markräumen wird hierbei durch Zerstörung des dazwischengelegenen pseudarthrotischen Gewebes in viel radikalerer Weise erreicht als bei der Beck'schen Bohrung. Die Marknagelung, von K ü n t s c h e r 1940 eingeführt, wurde zunächst als die einfachste und beste Methode der Pseudarthrosenbehandlung gelobt. Der Nagel sollte durch eine sichere innere Osteosynthese und durch eine Anregung der Callusbildung wirken.

Trotz vieler positiver Äußerungen zur Marknagelung bestreiten W i t t , L a n g e , G e i s s e n d ö r f e r , F a c k e r t und

andere die Nützlichkeit des Marknagels in der Pseudarthrosenbehandlung. W i t t hält wegen der bestehenden Knochenatrophie und der damit einhergehenden Markraumerweiterung den Marknagel für eine sichere Fixierung und Beseitigung mechanischer Störungen für nicht geeignet, auch nicht den Spreiznagel nach M a a t z .

H a e b l e r hält es praktisch für ausgeschlossen, daß allein durch den Marknagel am Unterschenkel und an isolierten Brüchen eines Vorderarmknochens eine sichere Osteosynthese erreicht wird.

Darum hat H e r z o g bei der Unterschenkel-Pseudarthrose statt des Doppelnagels den starren Unterschenkelnagel entwickelt.

L a n g e führt die Misserfolge mit dem Marknagel gerade am Oberarm auf die Weite des Markraumes des Humerus zurück, wodurch eine sichere Fixierung der Fragmente nicht möglich sei.

Die häufig vertretene Ansicht, der Marknagel bewirke eine Anregung der Knochenregeneration, lehnt B ö h l e r heute im Gegensatz zu seiner früheren Meinung ab. In dem Fremdkörperreiz des Nagels sieht er die Ursache dafür, daß bei seinem Krankengut nach Marknagelung die Callusbildung häufig sehr stark verzögert war oder gänzlich ausblieb.

W i t t und W e g e n a e r halten das Verfahren der autoplastischen Spantransplantation für erfolgreicher und biologischer und bevorzugen es weit mehr als die Marknagelung.

O l l i e r 1858 war es, der durch die exakte wissenschaftliche Erforschung der Knochentransplantationsmöglichkeiten eine intensive Forschungsarbeit auf diesem Gebiet auslöste.

Die ersten großen klinischen Erfahrungen, die durch eindeutige Versuche ergänzt wurden, verdanken wir L e x e r .

W i t t nennt ihn den Vater der plastischen Knochenchirurgie. Im Tierversuch und an einem großen Krankengut hat er das Verfahren der autoplastischen Knochenverpflanzung zu einer sicheren Behandlungsmethode ausgebaut.

Er hat auch bereits erkannt, daß durch die Transplantation nicht nur die Knochenlücke überbrückt wird, sondern daß durch das physiologisch hochwertige Transplantat mit seiner eigenen Regenerationskraft ein außerordentlicher Reiz zur Knochenbildung für die Einpflanzungsstelle entsteht.

Seine Erfahrungen sind für die Entnahme des Transplantats, die Herichtung des Wundbetts und die Wahl des Spenderknochens von grundlegender Bedeutung.

Nach dem zur Verpflanzung kommenden Knochengewebe unterscheiden wir

1. den festen Knochenspan,
2. den biegsamen Knochenspan,
3. weiche Späne,
4. Spongiosa.

Die Spantransplantations-Operation zerfällt in drei Akte:

1. Radikale Entfernung der Pseudarthrose und Herichtung des Spanbettes,
2. Entnahme des Transplantates,
3. Einpflanzung des Spanes.

Nach der Technik der Spanbefestigung und der Beschaffenheit des Spanlagers unterscheidet man folgende Methoden:

1. Schienung des Knochens mittels angelegtem Span. Das Periost wird sorgfältig abgehoben und die Hälfte der Corticalis wird für einige Zentimeter an beiden Fragmenten entfernt und so die Auflagefläche für den Span planiert. In Deutschland wird der Span meistens durch Drahtumschlingungen befestigt, während die Franzosen und Anglo-Amerikaner Schrauben bevorzugen, weil dadurch das Periost weniger verletzt wird.
2. Bei der einseitigen oder doppelseitigen Bolzung nach L e x e r wird der Span in den Markraum eingerammt. Dadurch liegt er so

fest, daß eine zusätzliche Fixierung überflüssig ist. Dieses Verfahren wird vor allem bei gelenknahen Pseudarthrosen angewandt. Ein Nachteil dabei ist der Verschuß des Markraumes, denn von hier aus wird die Callusbildung verhindert.

3. In eine stufenförmige Auffrischung der Fragmentenden wird ein genau passender Span eingeklemmt und fixiert. Die damit verbundene Druckwirkung gilt als ein die Callusbildung fördernder Faktor (Fehr).

W i t t warnt jedoch davor, das Einfügen eines zu langen Spanes zu erzwingen. Die nun auf das Transplantat einwirkenden Kräfte seien zu groß und störend. Dadurch entstehe leicht eine schleichende Fraktur des Spans.

4. Die Methode L e x e r ' s , den Span in ein genau passendes rinnenförmiges Bett einzulegen, gilt auch heute noch vielfach als die sicherste Therapie der Pseudarthrose.

Größter Wert wird auf die Vorbereitung des ossären Spanbetts durch ausgedehnte Freilegung der Markhöhle gelegt. Der auf den Millimeter hergerichtete Span muss "zimmermannsmäßig" in das vorbereitete Spanbett passen. W i t t nennt das exakte Einpassen des Spanes das offene Geheimnis guter Erfolge. Der Span muss jetzt schon unverrückbar festliegen.

5. Die Spanverriegelung wird fast ausschließlich nur bei Tibia-Pseudarthrosen durchgeführt. Ein aus dem gleichen Knochen herausgelöster Span wird wie ein Riegel über die stufenförmig angefrischte Pseudarthrose geschoben.

Der Vorzug besteht darin, daß die Spanentnahme aus der gesunden Tibia wegfällt. Da das Transplantat aber aus der direkten Nachbarschaft der Pseudarthrose, also von dystrophischem Knochen stammt, wird es mit seiner eigenen Regenerationskraft in dem vorbereiteten Spanlager nicht so schnell Anschluss finden, wie das physiologisch hochwertige. Dieses wird seinen unvermeidlichen Umbau und seine funktionelle Anpassung besser überstehen, verfügt also sicherlich über eine größere osteogenetische Fähigkeit.

6. Bei der Umkehrplastik wird ein ungleich langer Span um 180° gedreht. Dadurch kommt ein von der Frakturstelle entfernter, d.h. gesünderer Knochen über die Pseudarthrose zu liegen. Während B r e i t e n f e l d e r wegen der frühzeitigen vollkommenen Einheilung aus biologischen Gründen diese Methode zur Behandlung der Unterschenkel-Pseudarthrosen besonders hervorhebt, will B ä t z n e r sie wegen der Infektionsgefahr nur bei Pseud-

arthrosen nach unkomplizierten Brüchen angewandt wissen. W i t t dagegen hält auch bei dieser Methode die Tatsache, daß das Transplantat aus der Nachbarschaft der Pseudarthrose stammt, wegen seiner geringen osteogenetischen Wirksamkeit für einen Nachteil.

7. Der selbsthaltende Falzspan von B r u n s angegeben ist dann möglich, wenn die beiden Fragmente durch die federnde Kraft eines zweiten Knochens, z.B. der Fibula, zusammengehalten werden.

Der große Vorteil besteht hier in dem Wegfall einer Fixation durch Fremdkörper. Jedoch ist diese Operation technisch sehr schwierig.

8. Bei dem Verfahren von P h e m i s t e r wird ein ca. 8 cm langer Span der Pseudarthrose subperiostal angelagert, wobei darauf zu achten ist, daß der Span dem Knochen gut aufliegt.

G e i s s e n d ö r f e r empfiehlt zwei oder mehr Späne. Nach N u s s e l t genügen sogar biegsame Späne. Durch die straffe Naht des abgehobenen Periostschlauches ist das Transplantat genügend fixiert. Das wesentliche an dieser Methode ist neben der Vermeidung von Fremdkörpermateriale der Verzicht auf eine Auffrischung der Fragmente. Der Vorteil liegt nach F e h r in dem kurzen einfachen Operationsgang, der geringen Blutung und

Infektionsgefahr. Bei infizierten Wunden könnte die Transplantation bald nach der Wundheilung erfolgen.

H a e b l e r weist darauf hin, daß die bindegewebige pseudarthrotische Narbe eine gewisse Festigkeit geben muss, da sonst die Heilungsaussichten ungünstig sind.

Auch F e h r lehnt diese Verfahren ab bei Pseudarthrosen mit einer wesentlichen Dislokation oder einem größeren Defekt.

L a n g e glaubt, daß manche im Schrifttum mitgeteilte Heilung einer Pseudarthrose mit dem Phemister-Span nach dem Befund nur eine Fraktur mit verzögerter Callusbildung gewesen sei. Er hält den Anlegespan Phemister's in all den Fällen für angebracht, wo nur die Knochenregeneration anzuregen ist.

9. Die Transplantation von Spongiosaspänen nach M a t t i wird so ausgeführt, daß nach Freilegung des Pseudarthrosenspaltes das zwischen-
gelagerte Bindegewebe und die sklerosierten
Fragmentenden entfernt werden, bis die Mark-
räume freiliegen. Diese Mulde wird ausge-
füllt mit Spongiosaspänen aus dem Darmbein-
kamm, dem Trochanter oder der Tibiaepiphyse.
Z e n k e r schreibt der Spongiosa-Plastik
die besten Ergebnisse zu. Dank der ausge-
zeichneten Revascularisation und der hervor-

ragenden Osteogenetik und Regenerationskraft komme eine schnellere knöcherne Heilung zustande. Die Infektionsresistenz sei sehr groß.

Auch F a c k e r t hält diese Methode neben der autoplastischen Transplantation eines festen Spans für die beste, da sie die wenigsten Versager aufweise.

W i t t wendet die Spongiosa-Transplantation bei den langen Röhrenknochen nur in Verbindung mit einem Marknagel an, da die mechanische Festigkeit sonst ungenügend ist.

10. Transplantation eines festen Knochenspans in Verbindung mit einem Marknagel:

Nach der Fortnahme aller sklerosierenden Gewebe, welche die Markhöhle verschließen, wird der Knochenspan in ein entsprechend ausgehöhltes Spanlager eingepflanzt und mit Drahtumschlingungen über dem Marknagel fixiert.

Der Nagel soll eine sichere Fixierung der Knochenbruchenden und der Span eine kräftige Anregung der Callusbildung bewirken.

A d e r h o l d sieht in dieser Methode einen großen Vorteil, besonders bei gelenknahen und größeren Defekt-Pseudarthrosen. Die absolute Ruhigstellung trotz der Möglichkeit einer frühzeitigen Gelenkbewegung und Be-

lastung ohne Stützverband sei der Grund für die Bevorzugung gegenüber der reinen Spanplastik, die die große Gefahr der Spanlockerung, des Spanbruchs und einer erneuten Pseudarthrose durch mechanische Einflüsse mit sich bringen.

B i s c h o f s b e r g e r lehnt die Ansicht ab, der Marknagel erlaube eine frühere Belastung. Der Nagel habe sich nach einigen Wochen Ruhigstellung so gelockert, daß der Span bei Belastung sowohl schiebenden Bewegungen an den Anlagerungsstellen als auch Biegekräften ausgesetzt sei.

G e i s s e n d ö r f e r hält die Marknagelung in Verbindung mit der Span-Transplantation bei Defekt-Pseudarthrosen für das Mittel der Wahl. Nur beim Unterarm empfiehlt er wegen der Gefahr der Nagelfraktur infolge der Drehkräfte die einfache Spanüberpflanzung. L e z i u s lehnt diese Methode ab wegen der großen Mißerfolge in der Praxis:

Er kann bei seinem Krankengut nur von einem Drittel Heilung berichten. Die Ursache für diese Mißerfolge sieht er in der Tatsache, daß die an den Nagel angelegten Späne nicht überall von ernährendem Gewebe umgeben sind. W i t t kommt durch eigene Tierversuche und nach eingehendem Studium der entsprechenden

Literatur zu den Ergebnissen, daß jedes mit einem größeren Fremdkörper versenkte Transplantat in seinem Einbau größere oder kleinere Schäden erleidet, die bei stärkerer Reaktion zu einem Mißerfolg führen können. Die Einheilung sei in den meisten Fällen verzögert. Obwohl W i t t den Marknagel wegen seiner Form für die zusätzliche Anlagerung eines Transplantates als gut geeignet hält, weil eine plane Anlagerung und damit ein Abschluss gegen die miternährenden Körpersäfte nicht zustande kommen können, empfiehlt er trotzdem nur in Ausnahmefällen eine Kombination von Marknagel und Knochen-span. Dabei sei das Transplantat so anzubringen, daß eine Berührung mit dem Fremdkörper nicht stattfindet. Eine Verwendung von verschiedenen Metallen z.B. Draht und Nagel, ist wegen der bioelektrischen Wirkung nicht ratsam.

B: 3. Pseudarthrosefälle der Münchener Chirurgischen Klinik:

- a) Verteilung der Pseudarthrosen auf die einzelnen Knochenabschnitte posttraumatisch und postoperativ.

In den Jahren 1950 - 1962 kamen an der Chirurgischen Klinik der Universität München 115 Pseudarthrosefälle zur Behandlung.

Ihre Verteilung auf die einzelnen Knochenabschnitte ist folgende:

- 25 Navicular-Pseudarthrosen,
- 26 Unterschenkel-Pseudarthrosen,
- 20 Unterarm-Pseudarthrosen,
- 11 Schenkelhals-Pseudarthrosen,
- 8 Oberarm-Pseudarthrosen,
- 7 Oberschenkel-Pseudarthrosen,
- 5 Knöchel-Pseudarthrosen,
- 5 Clavikula-Pseudarthrosen,
- 2 Olecranon-Pseudarthrosen,
- 2 Mittelhand-Pseudarthrosen,
- 2 Mittelfuß-Pseudarthrosen,
- 1 Daumengrundglied-Pseudarthrose,
- 1 Pseudarthrose der Mittelphalanx der 2. Zehe.

Bei 2 von 115 Fällen kam es postoperativ zur Ausbildung einer Pseudarthrose und zwar bei Fall 46 und Fall 103.

Wie leicht ersichtlich, kommt es am häufigsten am Os naviculare, am Unterschenkel und am Unterarm zur Pseudarthrosenbildung.

- b) Pseudarthrosen, ihre Behandlung und Prognose gegliedert nach Knochenabschnitten.

Navicular-Pseudarthrosen:

Eine Navicular-Pseudarthrose entsteht, wenn der frische Kahnbeinbruch übersehen wird, unbehandelt bleibt oder zu kurze Zeit ruhigge-

stellt wird. Diese Erkrankung führt später zu mehr oder weniger starken Schmerzen im Handgelenk, im Endstadium zu hochgradigen Arthrosen aller Handwurzelknochen, sodaß dann nur noch eine Versteifung des Handgelenks in Mittelstellung Schmerzfreiheit bringt (Becker-Brüchle).

Fälle: 4 Fälle mit Navicular-Pseudarthrose wurden nach der Methode von B e c k mittels Bohrung behandelt.

1. E.G., Geburtsdatum 23. 8. 1922,

1938 erlitt der Patient eine Kontusion und Distorsion der rechten Hand. Es erfolgte angeblich keine Behandlung, kein Röntgen. Seit 5. 3. 1951 klagt der Pat. über zunehmende Schmerzen in der rechten Handwurzel. Die Röntgen-Kontrolle ergibt eine Navicular-Pseudarthrose rechts.

Operations-Datum: 6. 4. 1951: Beck'sche Bohrung, Ruhigstellung in Gips, kein weiterer Befund.

2. L.W., Geburtsdatum 29. 5. 1919,

Verletzungsdatum Juli 1948. Strahlentherapie im Januar 1949 brachte Verschlechterung, Feststellung einer Pseudarthrose. Operations-Datum: 30. 4. 1951: Beck'sche Bohrung, Ruhigstellung, kein weiterer Befund.

3. B.M., Geburtsdatum 12. 5. 1931:

Verletzungsdatum Juni 1951, Therapie zunächst konservativ. Wegen Pseudarthrosenbildung erfolgte am 19. 9. 1952 Operation nach Beck. Im Verlauf von 6 Monaten heilte die Pseudarthrose röntgenologisch festknöchern aus.

4. B.W., Geburtsdatum 9. 5. 1923:

Operations-Datum: 11. 12. 1952, Beck'sche Bohrung, kein weiterer Befund.

5. H.M., Geburtsdatum 1. 9. 1937:

Verletzungsdatum: 2. 3. 1959, linsengroße pseudarthrotische Absprengung des proximalen Navicularanteils, wegen Gefahr der Knochennekrose des abgesprengten Stückes erfolgte am 11. 8. 1959 operative Exstirpation desselben. Röntgen-Kontrolle am 30. 9. 1959 ergibt Zustand nach Exstirpation, keine wesentliche Arthrose, Beweglichkeit enggradig eingeschränkt.

6. J.Th., Geburtsdatum 31. 5. 1919:

Verletzungsalter 25 Jahre. Operation 1936 blieb ohne Erfolg. Operations-Datum 4. 7. 1962: Resektion des Processus styloideus radii zur Dekompression des Os naviculare. Am 9. 5. 1963 besteht die Pseudarthrose röntgenologisch weiter.

7. L.K., Geburtsdatum 31. 7. 1908:

Verletzungsdatum April 1950.

28. 12. 1950 röntgenologische Feststellung

einer Navicular-Pseudarthrose. 8. 1. 1951

Operation nach Matti: Anfrischung der

Pseudarthrose und Einlage von Spongiosa-

spänen, Ruhigstellung. 30. 6. 1951: röntgeno-

logisch festknöchern ausgeheilte Navicular-

Pseudarthrose.

8. A.J., Geburtsdatum 16. 10. 1930:

Navicular-Pseudarthrose rechts. 1960 Sturz

auf rechte Hand. Operations-Datum 11. 5. 1962:

Matti-Plastik: Plombierung der Pseudarthrose

mit spongiösem Knochenmaterial. Röntgenkon-

trolle am 27. 9. 1962: Pseudarthrose besteht

weiter.

9. Sch. W., Geburtsdatum 29.11.1915:

Verletzungsalter 6 Jahre; Operationsdatum:

26. 1. 1962: Styloidectomie nach Barnard-

Stubbins, Kahnbeinbolzung. 22. 8. 1962:

Pseudarthrose besteht röntgenologisch wei-
ter.

Die Styloidectomie dient der funktionellen
Ausschaltung des radialen Handbandes. Das
so gewonnene Knochenstückchen wird außerdem
noch als Knochenbolzen in die Pseudarthrose
eingeführt.

10. M.T., Geburtsdatum 12. 2. 1922:

Verletzungsalter 7 Monate. Operationsdatum:

16. 2. 1962: Styloidectomie nach Barnard und Stubbins. Kahnbeinbolzung. 8. 8. 1962: Fraktur röntgenologisch noch nicht völlig knöchern durchgebaut.

11. Sch. P., Geburtsdatum 25. 12. 1930:

Verletzungsalter 7 Jahre. 12. 11. 1962:

Röntgenologische Feststellung einer Navicular-Pseudarthrose links. Operations-Datum: 24.

11. 1961: Resection des Processus styloideus radii nach Barnard-Stubbins mit Einpflanzung des Knochenspanns. 26. 2. 1962: Pseudarthrose besteht röntgenologisch noch fort.

12. K.F., Geburtsdatum 28. 9. 1941:

Verletzungsdatum 25. 8. 1959. Wegen Bildung einer Navicular-Pseudarthrose erfolgte am 7. 11. 1960 Operation nach Barnard-Stubbins. 12. 5. 1961: Röntgenologisch Fraktur weitgehend fest.

13. H.F., Geburtsdatum 26. 7. 1937:

Nach Verletzung der rechten Hand 1958 Ausbildung einer Navicular-Pseudarthrose rechts. Operations-Datum: 31. 5. 1960: Styloidectomie nach Barnard-Stubbins, Kahnbeinbolzung.

28. 10. 1960: Röntgenkontrolle ergibt deutliche Konsolidierung im Bereich der Navicular-Pseudarthrose nach Spanbolzung.

14. B.J., Geburtsdatum 14. 3. 1929:

Navicular-Pseudarthrose rechts. Verletzungs-
alter 11 Jahre. Operationsdatum: 1. 6. 1960:
Einbohren eines Kirschner-Führungsdrahtes
unter Röntgenkontrolle in das Kahnbein. In
den entlang des Führungsdrahtes ausgefrästen
Kanal wird ein Spongiosaspan eingebolzt (Op.
nach Murray). 5. 6. 1962: Pseudarthrose
röntgenologisch ausgeheilt.

15. D.N., Geburtsdatum 4. 1. 1935:

Navicular-Pseudarthrose links nach Unfall
1960. 29. 5. 1962: Operative Spanbolzung
nach Murray. 30. 12. 1962: Röntgenkontrolle
ergibt im Vergleich zu früheren Aufnahmen
geringgradige Callusbildung.

16. P.G., Geburtsdatum 23. 9. 1940:

Navicular-Pseudarthrose rechts. Verletzungs-
alter 4 Jahre. Operations-Datum: 23. 1. 1961:
Extraartikuläre Spanplastik nach Murray.
1. 6. 1962: Röntgenkontrolle ergibt keine
Festigung der Pseudarthrose.

17. B.O., Geburtsdatum: 4. 3. 1936:

Herbst 1950 Sturz auf die linke Hand. 7. 5.
1956: Feststellung einer Navicular-Pseudarthro-
se links. Operations-Datum: 4. 5. 1956: Na-
gelung mit Knochenspan nach Murray. 13. 12.
1957: Röntgenkontrolle zeigt Zustand nach
Kahnbeinbolzung, Bruchspan noch sichtbar,
Navicular-Pseudarthrose noch nicht belastbar.

18. B.M., Geburtsdatum 27. 1. 1929:

Navicular-Pseudarthrose links. Verletzungsdatum Februar 1948. Wegen Pseudarthrosenbildung erfolgte im Oktober 1951 operative Drahtumschlingung des Os naviculare, aber ohne Erfolg. 1. 12. 1954: Kahnbeinbolzung mit zwei kleinen Knochenspänen am Naviculare-Bruch. Kein weiterer Befund.

19. L.S., 29. Jahre alt:

Navicular-Pseudarthrose. Verletzungsalter 13 Jahre. Operations-Datum: 13. 1. 1959: Kahnbeinbolzung nach Murray. Fraktur nach 6 Monaten röntgenologisch noch nicht konsolidiert.

20. K.G., 34 Jahre alt:

Verletzungsalter 14 Jahre. Navicular-Pseudarthrose, Querbruch. Zustand nach Op. nach Matil 1959, keine knöcherne Heilung. Erneute Operation am 20. 2. 1961: Kahnbeinbolzung nach Murray. In der Folge keine vollständige knöcherne Ausheilung.

21. S.L., Geburtsdatum 16. 7. 1937:

Unfall August 1959. Wegen Ausbildung einer Navicular-Pseudarthrose links erfolgte am 8. 7. 1960 extraartikuläre Kahnbeinbolzung nach Murray. Pseudarthrose heilte in der Folge festknöchern aus. Am 26. 11. 1962 kam es aber zur Refraktur des Os naviculare,

deswegen operative Spanplastik nach R u s -
s e mit volarem Zugang. Kein weiterer
Befund.

22. N.C., Geburtsdatum 8. 5. 1935:

Navicular-Pseudarthrose rechts. Verletzungs-
alter 7 Jahre. Vor 2 1/2 Jahren erfolgte
Resection des Proc. styloideus radii und
Kahnbeinbolzung. Keine Besserung. Deswegen
am 13. 7. 1962 erneute Operation: Spanver-
riegelung nach Russe. Kein weiterer Befund.

23. J.S., Geburtsdatum 5. 2. 1946:

Sommer 1959 Fraktur des rechten Kahnbeins.
Wegen Pseudarthrosen-Bildung erfolgte am 29.
8. 1961 Kahnbeinbolzung nach Murray. Da keine
Besserung eintrat, am 15. 10. 1962 erneute
Operation: operative Spanplastik nach Russe
mit volarem Zugang. Span aus Beckenkamm.
10. 1. 1963: Röntgenologisch besteht noch
keine ausreichende Festigkeit.

24. S.E., Geburtsdatum 23. 4. 1924:

Navicular-Pseudarthrose rechts. Verletzungs-
alter 12 Jahre. Zustand nach Einführen einer
Knochenschraube und Resection des Processus
styloideus radii am 27. 10. 1961. Keine knö-
cherne Ausheilung. Erneute Operation am 18.
9. 1962: Spongiosaplastik nach Russe mit
volarem Zugang, Knochenspan aus Beckenkamm.
25. 4. 1963: Navicular-Pseudarthrose knöchern
fest.

25. D.M., Geburtsdatum 24. 9. 1940:

Navicular-Pseudarthrose rechts. 26. 10. 1962:

Operative Spanplastik nach Russe. Röntgenkontrolle am 28. 3. 1963: Pseudarthrose besteht weiter und das distale Fragment ist nekrotisch.

Unterschenkel-Pseudarthrosen:

Beim Unterschenkel wie beim Unterarm steht für die Pseudarthrosenbildung das mechanische Problem im Vordergrund.

Es sind zweiknochige Gliedabschnitte.

Muskelzug, Torsions- und Scherbewegungen der Fragmente, Sperrknochenwirkung, komplizierte Frakturen mit schweren Eiterungen und Sequesterbildungen und zu starke Extension der Unterschenkelfraktur lassen die Falschgelenke entstehen.

26. L.R., Geburtsdatum 18. 6. 1934:

Pat. erlitt im April 1961 bei einem Verkehrsunfall eine Unterschenkelfraktur links. Es kam im Verlauf zur Ausbildung einer Pseudarthrose. Operations-Datum: 20. 12. 1961: Osteotomie der Fibula. Aufbohren der Markhöhle der Tibia, Marknagelung, Ruhigstellung. Röntgenkontrolle am 14. 8. 1962 ergibt knöcherne Festigung, die zur Nagelentfernung noch nicht ausreicht.

27. H.R., Geburtsdatum 4. 11. 1940:

Unterschenkel-Pseudarthrose links.

28. 9. 1961: Pat. erlitt komplizierte Unterschenkelfraktur links, Therapie konservativ. Wegen Pseudarthrosenbildung erfolgte am 7. 8. 1962 operative Knochenspananlagerung an die Tibia und Fibula-Resektion. Postoperativ kam es zur Osteomyelitis und Fistelbildung. 7. 5. 1963: operative Ausräumung der Fistel. Die Pseudarthrose ist festknöchern verheilt.

28. E.G., Geburtsdatum 5. 8. 1925:

Straife Unterschenkel-Pseudarthrose links nach komplizierter Fraktur im Jahre 1960. Operations-Datum: 31. 1. 1962: Phemister-Spananlagerung, Fibula-Resektion, Ruhigstellung, Röntgenkontrolle am 29. 8. 1962: Pseudarthrose besteht weiter. 11. 3. 1963: Da es zu keiner Konsolidierung der Unterschenkel-Pseudarthrose kam, wurde der Pat. vom Hausarzt an die orthopädische Klinik München überwiesen. Operations-Datum: 14. 3. 1963: V-förmige Osteotomie der Tibia, ohne Erfolg. Erneute Op. am 6. 8. 1963: Osteotomie der Fibula, Spanverschiebung nach Phemister an der Tibia, Ruhigstellung. 27. 11. 1963: Gipsentfernung. Pseudarthrose knöchern fest.

29. R.E., Geburtsdatum 7. 5. 1935:

29. 1. 1961: Pat. erlitt beim Skilaufen Unterschenkel-Drehbruch rechts. Am 5. 6. 1961 bestand röntgenologisch eine Unterschenkel-Pseudarthrose rechts. Operations-Datum: 17. 7. 1961: Küntscher-Nagelung, Ruhigstellung. 1. 11. 1961: Pseudarthrose festknöchern verheilt.

30. P.H., Geburtsdatum 2. 7. 1943:

21. 9. 1958: Bei Verkehrsunfall erlitt Pat. offene Unterschenkelfraktur rechts. Therapie: Wundversorgung, Küntscher-Nagelung. 11. 11. 1958: Entlassung mit Gehgips. Am 28. 9. 1959 erfolgte erneute Einweisung wegen eingetretener Unterschenkel-Pseudarthrose rechts. Therapie: Küntscher-Nagel-Entfernung, Spananlagerung nach Phemister, Teilresection der Fibula. Röntgenkontrolle am 16. 5. 1960: Nach Spananlagerung knöchern ausgeheilte Bruch der rechten Tibia, Zustand nach Stückresection der rechten Fibula. Osteoporose im Bereich der Sprunggelenke.

31. K.J., Geburtsdatum 16. 3. 1931:

Pat. erlitt am 26. 3. 1956 eine Unterschenkelfraktur links. Therapie: konservativ. Am 12. 12. 1956 ist die Fibula knöchern fest. Bei der Tibia besteht Pseudarthrose-Gefahr. Deswegen Fibula-Resection und Span-

einpflanzung bei der Tibia-Fraktur. Ruhigstellung. Am 4. 5. 1957 besteht röntgenologisch eine Tibia-Pseudarthrose. Operations-Datum: 16. 5. 1957: Resection und Anfrischung der Tibia-Pseudarthrose. Küntscher-Nagelung, der Defekt um den Nagel herum zwischen den Bruchstücken wird mit Knochenschutt ausgefüllt. Fibula-Resection. Ruhigstellung in Gips bei guter Stellung der Fragmente. 13. 8. 1958: Nagelentfernung. 11. 5. 1959: Fraktur röntgenologisch knöchern fest.

32. B.W., Geburtsdatum 9. 3. 1915:

1. 2. 1956: Pat. erlitt beim Ski-Unfall eine Unterschenkelfraktur links. Therapie: Streckverband, Ruhigstellung. Nach dem 3. Gips wurde eine Beck'sche Bohrung durchgeführt. Trotzdem besteht am 28. 9. 1956 eine Tibia-Pseudarthrose links. Operations-Datum: 15. 10. 56: Spananlagerung nach Phemister. 11. 7. 1957: Tibia-Pseudarthrose röntgenologisch knöchern fest.

33. M.J., Geburtsdatum 2. 4. 1912:

Am 22. 12. 1956 erlitt der Pat. eine offene Unterschenkelfraktur links. Da die Ausbildung einer Tibia-Pseudarthrose droht, wird am 26. 3. 1957 die Fibula reseziert. 24. 5. 1957: operative Anlagerung eines Phemister-Spans. Seit 15. 8. 1958 ist die Fraktur

röntgenologisch knöchern fest. Die Unterschenkelachse ist allerdings in valgus-Linie am 1. 12. 1955 verlaufen.

34. W.P., Geburtsdatum 8. 12. 1932:

Am 5. 6. 1955 zog sich der Pat. bei einem Unfall eine Unterschenkelfraktur links zu. Therapie: Streckverband, Ruhigstellung in Gips. Am 30. 8. 1955 besteht Verdacht auf Tibia-Pseudarthrose. 7. 12. 1955: Operative Fibula-Resektion. 30. 1. 1956: Anlagerung eines Phemister-Spanes an die Frakturstelle. 20. 2. 1956: Stellungskorrektur, Ruhigstellung in Gips. 7. 5. 1956: Fraktur zur vorsichtigen Belastung fest.

35. v.H. H.D., Geburtsdatum 1. 7. 1923:

Pat. erlitt am 15. 3. 1952 bei einem Skiunfall eine Fraktur des linken Unterschenkels. Zwei Tage später erfolgte Drahtung der Fraktur. Vier Monate später mußten die Drähte wegen sekundärer Wundheilung und Pseudarthrosenbildung des Unterschenkels entfernt werden. 30. 3. 1953: Küntscher-Nagelung der Tibia mit Implantation eines Wadenbeinstückes und Drahtumschlingung. 4. 8. 1953: Nagelentfernung wegen entzündlicher Infiltration an der Einschlagstelle und Fistel-
eiterung an der Bruchstelle. 7. 8. 1953: Operative Revision der Fistel mit Entfernung

eines Drahtes. Ende September 1953 Entfernung des letzten Drahtes. 20. 1. 1954: Röntgenkontrolle ergibt sequestrierende Ostitis im Bereich der alten Bruchstelle mit deutlicher Pseudarthrose. 9. 2. 1954: Auffrischung der Pseudarthrose und Ausräumung der Sequesterhöhle. 19. 7. 1954: Stillstand der Osteomyelitis und Ostitis, Fraktur nicht fest. 1959 erfolgte in Wien eine Spaneinpflanzung, die zur knöchernen Ausheilung der Pseudarthrose führte.

36. N.M., Geburtsdatum 23. 5. 1894:

Pat. erlitt am 13. 5. 1949 eine Unterschenkelfraktur rechts. 16. 5. 1949: operative Drahtumschlingung. Oktober 1949 Fraktur röntgenologisch knöchern fest. Wegen chronischer Osteomyelitis wurde der Draht wieder entfernt. Im Oktober 1950 bestand eine Pseudarthrose des rechten Unterschenkels. Energische chemo-therapeutische Behandlung der Osteomyelitis und Padutin-Gaben zur Anregung der Callusbildung und Ruhigstellung führten bis zum November 1951 zur Heilung der Osteomyelitis und zur knöchernen Festigung der Pseudarthrose.

37. G.J., Geburtsdatum 22. 2. 1928:

Am 4. 8. 1951 erlitt der Pat. bei einem Verkehrsunfall eine Unterschenkelfraktur. Am 7. 1. 1952 ergab eine Röntgenkontrolle den Verdacht einer beginnenden Tibia-Pseudarthrose. Die Fibula-Fraktur war ausgeheilt, deswegen erfolgte am 9. 1. 1952 eine Fibula-Resektion. Am 18. 4. 1952 ist die Fraktur röntgenologisch festknöchern verheilt.

38. L.M., Geburtsdatum 25. 10. 1920:

Am 22. 4. 1950 erlitt der Pat. eine komplizierte Fraktur des rechten Unterschenkels. Trotz Serum-Gaben kam es zum Gasbrand, trotz entsprechender Ruhigstellung kam es zur Ausbildung einer Unterschenkel-Pseudarthrose. Operations-Datum: 14. 9. 1951: Fibula-Resektion und Resektion der Tibia-Pseudarthrose. Ein 9 cm langer Fibula-Span wird in den Tibiadeфекt eingebolzt. 27. 11. 1962: wegen schlechter Stellung Refraktur des Schien- und Wadenbeins und Eingipsen in achsengerechter Stellung. Eine Röntgenkontrolle am 6. 7. 1953 ergibt knöcherne Heilung der Tibia und Pseudarthrosenbildung an der Fibula, außerdem knöcherne Ankylose des Sprunggelenks.

39. J.H., Geburtsdatum 21. 2. 1921:

Pat. erlitt am 19. 5. 1946 beim Fußball eine Unterschenkelfraktur rechts. Wegen Pseudarthrosenbildung am rechten Unterschenkel wurde im Oktober 1946 die Fibula reseziert. August 1949 Refraktur des rechten Unterschenkels wegen schlechter Stellung . Küntscher-Nagelung. Januar 1950 erneute Nagelung der Tibia. Der Nagel wird aber nicht vertragen. Wegen entzündlicher Knochenprozesse wird der Nagel entfernt. 28. 7. 50: Resektion der Pseudarthrose und Fixierung durch zwei Doppelspanndrähte. Auch die Drähte müssen wegen Fistelung und chronischer Osteomyelitis wieder entfernt werden. Röntgenkontrolle am 1. 9. 1952: Bei X-Beinstellung nur langsame Kalkeinlagerung. Fraktur vorsichtig belastbar. 30. 3. 1953: Fraktur in X-Beinstellung knöchern fest.

40. R.A., Geburtsdatum 1. 2. 1931: (Ausländer)

Pat. erlitt vor 10 Monaten bei einem Autounfall eine komplizierte Unterschenkelfraktur rechts. 26. 2. 1962: Es besteht eine fistelnde Unterschenkel-Pseudarthrose rechts. Therapie: geschlossene Marknagelung und Fibularesektion. Am 10. 12. 1962 wird der Pat. mit liegendem Nagel in die Heimat entlassen. Kein weiterer Befund.

41. E.K., Geburtsdatum 13. 4. 1913:

Am 8. 10. 1954 erlitt Pat. einfache Fraktur des linken Oberschenkels und eine komplizierte Trümmerfraktur des linken Unterschenkels. Therapie: Nagelung der Tibia, Drahtextension des Oberschenkels. Seit 17. 5. 1955 ohne Gips. Röntgenkontrolle im März 1956 zeigt eine durch Nagel fixierte Tibia-Pseudarthrose. Die Fibula ist fest. Therapie: Fibula-Resection. Mai 1956 Nagelentfernung. Da es zu keiner knöchernen Ausheilung der Tibia-Pseudarthrose kommt, erfolgt am 14. 6. 1956 Spananlagerung nach Phemister. Am 3. 10. 56 ist die Fraktur vorsichtig belastbar. Entlassung zum Hausarzt.

42. K.M., Geburtsdatum 9. 3. 1922:

Pseudarthrose im unteren Tibia-Drittel rechts nach Spiral-Fraktur am 11. 2. 1953. Eine Drahtumschlingung der Tibia am 13. 2. 1953 war erfolglos. Am 22. 1. 1954 wurde wegen Pseudarthrosenbildung die Fibula reseziert. Nach Entlassung kein weiterer Befund.

43. G.M., Geburtsdatum 27. 8. 1929:

Pat. erlitt Weihnachten 1951 bei einem Sturz eine Unterschenkel-Fraktur links. Am 18. 4. 1952 bestand eine Tibia-Pseudarthrose am linken Unterschenkel. Operations-Datum: 28. 4. 1952: Resection der Tibia-Pseudarthrose.

Spananlagerung und Drahtumschlingung. Ruhigstellung. Am 28. 6. 1952 Entlassung mit Gehgips zum Hausarzt. Kein weiterer Befund.

44. W.R., Geburtsdatum 28. 8. 1903:

Am 28. 5. 1958 erlitt der Pat. bei einem Verkehrsunfall eine komplizierte Unterschenkel-Trümmerfraktur. Therapie: Drahtextension. Ruhigstellung. Am 22. 10. 1958 bestand eine Unterschenkel-Pseudarthrose. Operative Resection der Tibia-Pseudarthrose, Spananlagerung nach Phemister. Osteotomie der Fibula, Ruhigstellung. 20. 2. 1959: operative Fistel-Revision. 20. 5. 1959: Fraktur röntgenologisch noch nicht fest.

45. B.A., Geburtsdatum 23. 2. 1932:

November 1956 erlitt Pat. komplizierte Unterschenkel-Fraktur links. Ruhigstellung. 25. 2. 1957: operative Entfernung von drei Knochensplittern. Osteomyelitis im Frakturbereich. 13. 3. 1957: operative Sequestrotomie. 11. 7. 1957: Küntscher-Nagelung der Tibia-Pseudarthrose, gute Stellung der Fragmente. 26. 9. 1957: Röntgenkontrolle zeigt genagelte Tibiaschaft-Pseudarthrose, die nach wie vor keine Neigung zur Callusbildung zeigt. Kein weiterer Befund.

46. W.J., Geburtsdatum 4. 3. 1929:

Pat. erlitt am 16. 5. 1954 bei einem Motorradunfall eine Unterschenkelfraktur links. Die

Tibia wurde genagelt und das Bein ruhiggestellt. 10 Monate später Nagelentfernung.

Pat. hatte weiterhin Schmerzen im Bein.

26. 10. 1956: Tibia röntgenologisch knöchern fest, am distalen Fibulaende hat sich eine Pseudarthrose ausgebildet. Dewegen am 25. 4. 1957 Resection der Pseudarthrose bei Erhaltung des Periostschlauches. 28. 10. 57: Postoperativ ist es zur Defekt-Pseudarthrose der Fibula gekommen. Aufsplitterung nach Kirschner vorgeschlagen. Kein weiterer Befund.

47. M.N., Geburtsdatum 1. 11. 1907:

Am 30. 10. 1951 erlitt Pat. bei einem Auto-unfall eine komplizierte Unterschenkelfraktur im unteren Drittel der Tibia und Fibula rechts. Streckverbandbehandlung. 22. 11. 51: ergibt Röntgenkontrolle Pseudarthrosenbildung an der Tibia-Fraktur. 2. 12. 1951: operative Fibula-Resection. Röntgenkontrolle am 7. 5. 1952: Tibia-Pseudarthrose rechts besteht weiter.

48. W.A., Geburtsdatum 6. 4. 1934:

Chronische Osteomyelitis bei Pseudarthrose des linken Unterschenkels. Pat. erlitt am 1. 4. 1959 bei einem Verkehrsunfall Weichteilwunden des linken Ober- und Unterschenkels und eine Unterschenkelfraktur. Die

Fraktur wurde mittels Küntschnernagel und Drahtumschlingung fixiert. Wegen Osteomyelitis im Frakturbereich wurden Nagel und Draht wieder entfernt. In der Folge Ausbildung einer Unterschenkel-Pseudarthrose. Anfertigung eines Stützapparates. Am 16. 1. 1961 operative Fistelrevision. Nach Abheilung der Osteomyelitis ist eine Spananlagerung vorgesehen.

49. B.J., Geburtsdatum 4. 7. 1905:

Pat. erlitt am 22. 10. 1957 eine Tibia-Fraktur links. Röntgenkontrolle 1961 ergab Tibia-Pseudarthrose links mit dorsaler Abwinkelung des distalen Fragmentes. Fibula zeigt Zustand nach Resektion. Eine Operation wurde vorgeschlagen, der Patient konnte sich aber nicht entschließen.

50. R.J., Geburtsdatum 22. 6. 1902:

Zustand nach Unterschenkelfraktur links 1957. Röntgenkontrolle am 21. 7. 1960 ergibt Pseudarthrose in Tibiamitte. Pat. trägt Schienen-Hülsenapparat. Eine Operation erfolgte nicht.

51. L.G., Geburtsdatum 10. 2. 1916:

Pat. erlitt am 26. 3. 1954 eine offene Unterschenkelfraktur links. Therapie: Zunächst Drahtextension, wegen schlechter Stellung Nagelungsversuch, leider ohne Erfolg. Dann erfolgte Tibia-Spanverpflanzung mit Drahtum-

schlingung. Entstehung einer Osteomyelitis, ausgehend vom eingepflanzten Knochenspan.

22. 10. 1954: operative Spanentfernung und Fibularesektion. 31. 1. 1955: Ausbildung einer Tibia-Pseudarthrose nach Osteomyelitis. Anfertigung eines Gehapparates. Operation vorgeschlagen.

Unterarm-Pseudarthrosen:

52. A.A., Geburtsdatum: 27. 9. 1938:

Pat. erlitt am 10. 5. 1959 bei einem Verkehrsunfall eine Unterarm-Fraktur rechts, die in der Folge pseudarthrotisch ausheilte. 2. 11. 1960: operative Freilegung der Ulna-Pseudarthrose rechts. Anlagerung von zwei Spanlamellen und Fixierung durch Catgut. Da die Pseudarthrose nicht fest wird, erfolgte am 4. 4. 1961 operative Freilegung und Anfräsung der Pseudarthrose mit erneuter Spananlagerung. 4. 5. 1961: Fraktur röntgenologisch schwach fest.

53. K.M., Geburtsdatum: 10. 12. 1878:

Am 6. 2. 1956 zog sich der Pat. eine komplizierte Fraktur des linken Unterarms zu. Am 26. 3. 1956 erfolgte Drahtung von Radius und Ulna in typischer Weise. In der Folge Ausbildung einer Unterarm-Pseudarthrose links. Operations-Datum: 16. 8. 1956: Spanplastik

nach Phemister an Radius und Ulna, Span aus Beckenkamm. 24. 9. 1956: Radius knöchern fest, Ulnaschaft-Fraktur weitgehend fest.

54. H.F., Geburtsdatum 31. 11. 1922:

Pat. erlitt am 1. 10. 1953 eine komplizierte Unterarmfraktur rechts. Am 4. 2. 1954 besteht eine Unterarm-Pseudarthrose rechts. Deswegen Nagelung des Radius, Spanentnahme aus der Tibia, Phemister-Spannung von Radius und Ulna nach Anfrischung der Pseudarthrose. Ruhigstellung. 16. 4. 1954: wegen Span-Osteomyelitis Nagel- und Spanentfernung, Fistelauskratzung, Oberarmgips. 14. 8. 1954: Fraktur röntgenologisch knöchern fest.

55. M.E., Geburtsdatum 13. 9. 1930:

Am 14. 11. 1954 erlitt Pat. eine Fraktur des linken Radius und der linken Ulna. Im weiteren Verlauf zweimaliges Abrutschen der Ulna nach Einrichtung und Ausbildung einer Ulna-Pseudarthrose. Operationsdatum: 2. 3. 1955: Nagelung der Ulna und Anlagerung eines Tibiaspans. 12. 1. 1956: Ulna-Fraktur zur Nagelentfernung knöchern fest.

56. Sch.H., Geburtsdatum 13. 12. 1936:

Am 7. 4. 1955 erlitt Pat. am rechten Unterarm eine komplizierte Fraktur. Reposition der Fraktur und Ruhigstellung. Am 28. 4. 55 nochmalige Reposition der Fraktur. Am 2. 8. 1955 besteht eine Ulna-Pseudarthrose rechts.

Operationsdatum: 4. 8. 1955: operative Anfrischung der Pseudarthrose und Drahtumschlingung. 22. 11. 1955: Drahtentfernung. Una röntgenologisch knöchern fest.

57. V.O., Geburtsdatum 9. 3. 1916:

Pseudarthrose der rechten Elle nach Schussbruch. Ausbildung eines Brückencallus.

Operations-Datum: 31. 10. 1951: Entfernung des Brückencallus, Resection der Ellen-Pseudarthrose, Einpflanzung eines Tibia-Spans und Drahtumschlingung. 4. 12. 1952: Drahtentfernung. Ellen-Pseudarthrose röntgenologisch knöchern fest.

58. K.J., Geburtsdatum 30. 1. 1918:

Pat. erlitt am 4. 11. 1950 bei einem Verkehrsunfall eine Radius-Fraktur rechts.

Trotz achsengerechter Einrichtung der Fraktur und Ruhigstellung kam es in der Folge zur Ausbildung einer Radius-Defekt-Pseudarthrose rechts. Operations-Datum: 21. 6. 1951:

Resection der Pseudarthrose, Knochentransplantat aus der Tibia zur Überbrückung des Defekts und Küntscher-Nagelung des Radius.

Am 4. 6. 1952 Nagelentfernung. 22. 10. 1952:

Bei leichter Verbiegung des rechten Unterarms und Einschränkung der Drehbewegungen

Pseudarthrose knöchern fest.

59. B.F., Geburtsdatum 6. 12. 1911:

Pat. erlitt am 22. 1. 1947 bei Sturz auf den rechten Vorderarm einen Speichenschaftbruch. 1948 kam es trotz Spananlagerung zur Ausbildung einer Radius-Pseudarthrose. 1950 wurde die Pseudarthrose genagelt und gedrahtet und heilte in der Folgezeit knöchern aus. März 1952 Entfernung des Küntscher-Nagels und der Drahtschlinge. Pseudarthrose knöchern fest.

* 60. G.J., Geburtsdatum 24. 11. 1893:

Pat. erlitt am 25. 7. 1958 bei einem Sturz auf den linken Unterarm eine Radius-Ulnaschaft-Fraktur. Therapie: Küntscher-Nagelung des Radius und Ruhigstellung. Trotzdem Pseudarthrosenbildung. Operationsdatum: 10. 11. 1958: Der Nagel wird extrahiert, die Radius-Pseudarthrose freigelegt. Autoplastische Spantransplantation, Ruhigstellung. Am 18. 11. 1959 sind Radius und Ulna knöchern fest.

61. H.F., Geburtsdatum 5. 3. 1922:

Pat. erlitt 1956 eine Ulna-Fraktur links, die pseudarthrotisch ausheilte. Am 10. 4. 53 wurde eine Bohrung nach Beck' durchgeführt und ein Oberarmgips angelegt. Kein weiterer Befund.

62. H.J., Geburtsdatum 14. 9. 1888:

Am 26. 2. 1951 erlitt Pat. bei einem Unfall eine Unterarmfraktur links. Am 2. 3. 1951

erfolgte Reposition und Ruhigstellung mit Oberarmgips. Am 15. 5. 1951 wird eine Pseudarthrose des linken Unterarms festgestellt. Operationsdatum: 21. 5. 1951: Marknagelung von Radius und Ulna nach Küntscher, Ruhigstellung. Kein weiterer Befund.

63. O.M., Geburtsdatum 1. 1. 1931:

Pat. erlitt 1958 eine komplizierte Unterarmfraktur links. In der Folgezeit Ausbildung einer Radius-Pseudarthrose. Operations-Datum: 8. 12. 1961: Resection der Radius-Pseudarthrose, Einschlagen eines Rushpin und Anlagerung von Phemister-Spänen. Verkürzungs-Osteotomie der Ulna. 11. 6. 1963 Radius röntgenologisch knöchern fest. An der Ulna Pseudarthrosenbildung.

64. Sch.A., Geburtsdatum 12. 1. 1918:

Pat. erlitt 1944 eine Fraktur des rechten Radius. Wegen schlechter Callusbildung erfolgte 1945 operative Drahtumschlingung. Seit dieser Zeit war die Fraktur nicht fest. Es hatte sich eine Radius-Pseudarthrose ausgebildet. Deswegen erfolgte am 19. 5. 1960 eine Z-förmige Osteotomie der rechten Ulna. Entfernung der Drahtumschlingungen am Radius und keilförmige Resection im Pseudarthrosenbereich. Rushpinnung des rechten Radius und Anlegung von 2 Phemister-Spänen. Ruhigstel-

lung. 27. 7. 1960: Wegen Wandern des Rushpins wird dieser entfernt. Röntgenkontrolle am 28. 8. 1960: ergibt Callusstörung.
November 1960 Anpassen einer Walklederbandage.
Die Pseudarthrose am Radius besteht weiter.

65. D.B., Geburtsdatum 5. 6. 1908:

9. 9. 1959: Pat. erlitt komplizierte Unterarmfraktur. Therapie: Wundversorgung und Einrichtung der Fraktur. Bis zum 4. 12. 1959 hatte sich eine Ulna-Pseudarthrose rechts ausgebildet. Operations-Datum: 9. 12. 1959:
Nagelung der freigelegten Ulna-Pseudarthrose mittels Rushpin und Anlagerung eines Knochen-spans im Frakturbereich aus dem Beckenkamm.
Röntgenkontrolle am 13. 7. 1960: Ulna bei liegendem Nagel pseudarthrotisch.

66. St. A. Geburtsdatum 21. 7. 1918:

Am 24. 8. 1955 erlitt Pat. eine Fraktur am linken Unterarm. Am 14. 9. 1955 wurde die Fraktur operativ eingerichtet. 26. 11. 1956:
Die Unterarmfraktur ist mit Dislokation pseudarthrotisch ausgeheilt. Operations-Datum: 4. 12. 1956: Resektion der Pseudarthrose an Radius und Ulna. Nagelung von Radius und Ulna. Röntgenkontrolle am 30. 10. 1957:
Ulna-Pseudarthrose besteht weiter, Radius-Pseudarthrose in Abheilung.

67. H.O., Geburtsdatum 30. 10. 1912:

10. 5. 1954: Zustand nach Kreissägenverletzung vor 2 Jahren mit Pseudarthrose der linken Ulna. Ulnaris- und Medianus-Lähmung.
Operationsdatum: 19. 5. 1954: Küntscher-Nagelung von Radius und Ulna. Am 3. 10. 1955 ist der Radius röntgenologisch knöchern fest. Bei der Ulna besteht eine Defekt-Pseudarthrose.

68. O.W., Geburtsdatum 12. 2. 1910:

Pat. erlitt am 14. 12. 1953 eine Unterarmfraktur links. Die Radius-Fraktur wurde genagelt, der Nagel wurde aber nach 2 Monaten wieder entfernt. In der Folge kam es zur Dislokation der Fragmente. Am 14. 7. 1954 bestand eine Radius-Pseudarthrose links.
Erst am 24. 1. 1955 entschloss sich der Pat. zur Operation: Anlegung eines Phemister-Spannes aus der Tibia an die Radius-Pseudarthrose. Am 31. 1. 1955 besteht röntgenologisch eine Dislokation der Fragmente. Deswegen erfolgt am 2. 2. 1955 Nagelung des Radius und Spananlagerung. 9. 4. 1955 Nagelentfernung.
5. 4. 1963: Die Radius-Pseudarthrose besteht unverändert weiter.

69. H.J., Geburtsdatum 19. 7. 1903:

Pat. erlitt am 4. 3. 1954 eine komplizierte Unterarmfraktur links. Therapie: operative Wundversorgung und Reposition des Radius.

8. 3. 1954: wegen schlechter Stellung des Radius wird die Fraktur nochmals operativ eingerichtet und durch Kirschner-Markdraht fixiert. 21. 7. 1955: Ausgebildete Radius-Pseudarthrose links. Deswegen achsengerechte Einstellung der Fragmente, die Pseudarthrose-Flächen werden nicht angegangen. Subperiostale Anlagerung von zwei Tibia-Spänen nach Phemister. Ruhigstellung. Röntgenkontrolle am 2. 3. 1956: Alter, noch nicht knöchern ausgeheilter Speichenschaftbruch links.

70. C.O., Geburtsdatum 25. 9. 1923:

Am 4. 6. 1953 erlitt der Pat. eine Ulna-Fraktur links, die in der Folgezeit pseudarthrotisch ausheilte. Operations-Datum: 7. 12. 1953: Spanverschiebung und Fixierung durch Drahtnähte, Ruhigstellung. 20. 2. 57: Die Ulna-Pseudarthrose links besteht röntgenologisch unverändert weiter.

71. R.F., Geburtsdatum 6. 12. 1903:

Am 17. 6. 1938 erlitt der Pat. bei einem Betriebsunfall eine offene Unterarmfraktur rechts. Mehrfache Einrichtung der Fraktur und Ruhigstellung in Gips waren auf die Dauer erfolglos. Ausbildung einer Unterarm-Pseudarthrose rechts mit starker Abknickung nach volar und Kontraktur der gesamten Weichteile. Operationsdatum: 6. 4. 1951: Resektion der

Pseudarthrose an Radius und Ulna, und Marknagelung von Radius und Ulna. Anlagerung eines 6 cm langen Fibula-Spans an die Ulna. Am 15. 6. 1953 ist die Fraktur des rechten Unterarms röntgenologisch nicht fest.

Schenkelhals-Pseudarthrosen.

Bei Schenkelhals-Pseudarthrosen ist fast immer der Zustand nach medialer Schenkelhalsfraktur gemeint. Die Ursache ihrer Entstehung ist hauptsächlich statisch-funktionell zu erklären. Die Schenkelhals-Pseudarthrose ist das klassische Beispiel einer durch Fehlstatik und Fehlfunktion entstandenen Pseudarthrose. Fördernde Momente sind außerdem noch die ungünstige Gefäßanordnung, Osteoporose, der Schenkelhalsschwund und ungenügende Reposition und Fixation. Zur Verhütung von Schenkelhals-Pseudarthrosen ist eine gute, die statischen Verhältnisse berücksichtigende Einrichtung entscheidend.

72. S.Th., Geburtsdatum 7. 6. 1884:

Der Patient erlitt im April 1950 eine Schenkelhalsfraktur links, die in der Folge pseudarthrotisch ausheilte. Operations-Datum: 2. 11. 1950: Einstellung des Trochanter major in das Hüftgelenk und Entfernung des nekrotischen Gelenkkopfes. 1. 2. 1951: Es

hat sich eine knöcherne Ankylose ausgebildet.
Pat. verfügt über gute Gehfähigkeit.

73. S.M., Geburtsdatum 26. 10. 1893:

Pat. erlitt am 31. 5. 1954 eine mediale Schenkelhalsfraktur links. Am 3. 6. 1954 erfolgte Nagelung der Fraktur mit einem Dreilamellen-Nagel nach fachgerechter Einrichtung. Am 20. 4. 1955 wurde der Nagel entfernt. In der Folge Ausbildung einer Schenkelhals-Pseudarthrose mit Trochanter-Hochstand und Femurkopfnekrose. Operations-Datum: 8. 7. 1955: Extension, Resection des nekrotischen Oberschenkelkopfes. Einstellung des Trochanter major in die Hüftpfanne. In der Folge Ausbildung einer knöchernen Ankylose.

74. K.C., Geburtsdatum 15. 11. 1887:

Pat. erlitt am 28. 9. 1953 eine Schenkelhalsfraktur links, die pseudarthrotisch ausheilte. Operations-Datum: 4. 4. 1955: Läschnennagelung der Schenkelhals-Pseudarthrose, Ruhigstellung. 23. 10. 1956: Entfernung des Nagels, Fraktur knöchern fest.

75. v.H. N., Geburtsdatum 28. 3. 1919:

Zustand nach Poliomyelitis. Pat. erlitt am 26. 1. 1953 eine Schenkelhalsfraktur links. Trotz Streckverband hatte sich bis zum 14. 12. 1953 eine Pseudarthrose ausgebildet.

Operations-Datum: 14. 1. 1954: Schenkelhalsnagelung. 11. 11. 1954: Bruch röntgenologisch für vorsichtige Belastung fest.

76. H.J., Geburtsdatum 11. 8. 1883:

Am 4. 12. 1952 erlitt Pat. eine Unterschenkelhalsfraktur links. Therapie konservativ mit Drahtextension. Nagelung wurde abgelehnt. In der Folge Ausbildung einer Schenkelhals-Pseudarthrose. Operations-Datum: 14. 4. 1953: Nagelung mit Drei-Lamellen-Doppelnagel.

Am 16. 7. 1954 Nagelentfernung, die Fraktur ist röntgenologisch knöchern fest.

77. F.F., Geburtsdatum 30. 10. 1905:

Am 29. 8. 1954 erlitt der Pat. bei einem Verkehrsunfall u.a. eine Schenkelhalsfraktur. Zunächst konservative Therapie mit Drahtextension. Im Oktober 1954 erfolgte Nagelung mit einem Laschennagel. Trotzdem Ausbildung einer Schenkelhals-Pseudarthrose links.

Operations-Datum: 4. 11. 1955: Entfernung des Laschennagels. In den Nagelkanal wird ein Tibiaspan von 9 cm Länge eingebolzt.

9. 2. 1956: Knöcherne Konsolidierung schreitet fort. 28. 10. 1960: Schenkelhals in Valgusstellung knöchern fest.

78. M.E., Geburtsdatum 19. 7. 1907:

Pat. erlitt am 15. 8. 1961 eine Schenkelhalsfraktur links. Am 7. 9. 1961 erfolgte Schen-

kelhalsnagelung. Trotzdem kam es unter Herauswandern des Nagels zur Pseudarthrosenbildung. Am 5. 12. 1961 Nagelentfernung. Am 19. 12. 1961 Laschennagelung und Ruhigstellung. Kein weiterer Befund.

79. B.A., Geburtsdatum 12. 2. 1869:

Pat. erlitt am 25. 1. 1958 mediale Schenkelhalsfraktur rechts, die in der Folge pseudarthrotisch wurde. Am 30. 5. 1958 erfolgte Nagelung der Pseudarthrose. Die Nagelspitze wurde bis ins kleine Becken vorgetrieben. Prognose schlecht wegen Alter.

80. Sch. A., Geburtsdatum 7. 10. 1879:

Zustand nach genagelter Schenkelhalsfraktur rechts vor 6 Jahren. Pat. nie beschwerdefrei. 6. 3. 1957: Es besteht eine Schenkelhals-Pseudarthrose rechts. Zur Linderung der Beschwerden wurde der Nagel entfernt.

81. A.F., Geburtsdatum 4. 10. 1902:

Am 3. 11. 1961 erlitt der Pat. bei einem Unfall eine Schenkelhalsfraktur, die pseudarthrotisch ausheilte. Die Therapie war rein konservativ. Am 22. 8. 1962 bestand bei einer Röntgenkontrolle die Pseudarthrose unverändert weiter.

82. F.Th., Geburtsdatum 16. 3. 1877:

Pseudarthrose des linken Schenkelhalses. Therapie konservativ wegen Alter.

Humerus-Pseudarthrosen:

Nach W i t t sind die Gefahren der Pseudarthrosenentstehung trotz der Marknagelung bei keinem Knochen so groß, wie am Humerus.

83. B.E., Geburtsdatum 1. 1. 1928:

Pat. erlitt im April 1950 bei einem Motorradunfall eine Fraktur der rechten Tibia und des rechten Humerus. Konservative Therapie war erfolglos. Am 16. 1. 1951 bestanden am rechten Humerus und am rechten Unterschenkel je eine Pseudarthrose. Nach Anfrischung der Bruchstellen des Humerus erfolgte Fixierung der Fragmente durch eine Markfeder und Ruhigstellung. Am 30. 1. 1951 wurden am rechten Unterschenkel die Fibula reseziert und die Tibia mittels Küntscher-Nagels fixiert.

9. 4. 1951: Oberarmkopf-Pseudarthrose nach Markfederung röntgenologisch knöchern fest. Genagelte Unterschenkel-Pseudarthrose ebenfalls knöchern fest.

84. A.J., Geburtsdatum 17. 6. 1918:

Pat. erlitt am 28. 6. 1957 eine Humerusschaft-Fraktur rechts, die in der Folge pseudarthrotisch wurde. Operations-Datum: 24. 9. 1957: Anfrischung und Nagelung der Pseudarthrose am rechten Humerus, Ruhigstellung. Gute Stellung der Fragmente. Am 21. 2. 1958 ist die Fraktur röntgenologisch knöchern fest und mäßig belastbar.

85. D.K., Geburtsdatum 3. 9. 1917:

Pat. erlitt am 11. 9. 1960 eine komplizierte
Humerusfraktur links, die in der Folge
pseudarthrotisch wurde. Am 16. 1. 1961 er-
folgte eine Bohrung nach B e c k . Am 18.
5. 1961 wurden die Markhöhlen aufgebohrt
und ein Küntscher-Nagel eingeführt. Im wei-
teren Verlauf keine ausreichende Callusbil-
dung. Im Mai 1962 wurde der Nagel wieder
entfernt und eine Spananlagerung vorgenom-
men. 8. 11. 1962: Röntgenologisch sind die
Späne eingeeilt. Da aber nur eine schwache
Knochenbrücke besteht, bekommt der Pat. zum
Schutz eine Walklederbandage.

86. K.F., Geburtsdatum 24. 4. 1912:

Pat. erlitt am 4. 11. 1958 eine komplizierte
Oberarm-Fraktur rechts, die am 15. 12. 1958
mittels Rushpin genagelt wurde. Trotzdem kam
es zur Pseudarthrosenbildung. Operations-
Datum: 15. 7. 1959: Anlagerung von Pnemister-
Spänen bei liegendem Nagel, Ruhigstellung.
In der Folge Bruch des Rushpins. 9. 11. 1960:
Entfernung der beiden Nagelbruchstücke, Span-
verriegelung nach Lexer. Thorax-Arm-Gips.
Gutachtlicher Befund 1962: Pseudarthrose
des rechten Oberarms mit fast vollständiger
Gebrauchsunfähigkeit des rechten Arms. Als
Folge der Ruhigstellung ist es auch zu

einer weitgehenden Bewegungseinschränkung an den Gelenken des rechten Armes gekommen. Weitere Operation zwecklos.

87. M.E., Geburtsdatum 25. 6. 1907:

Pat. erlitt am 10. 8. 1953 einen Humerusschaftbruch links. Am 13. 8. 1953 erfolgte Nagelung und Drahtumschlingung der Fraktur. In der Folge Pseudarthrosenbildung, deswegen erfolgte am 10. 2. 1954 Nagelentfernung und Anlagerung von drei Phemister-Spänen nach Anfrischen der Pseudarthrose. Am 26. 2. 1954 nochmalige Reposition. Röntgenkontrolle am 21. 6. 1954: Beginnende knöcherne Anheilung des Spans mit Ausbildung schmaler Knochenbrücke am Knochenbruch. 14. 10. 1954: Fraktur noch nicht fest für Belastung.

88. B.I., Geburtsdatum 4. 4. 1936:

Am 5. 3. 1957 erlitt Pat. eine Humerusfraktur links. Trotz Küntscher-Nagelung im Juli 1957 Pseudarthrosenbildung im Frakturbereich. Deswegen wurde am 7. 10. 1957 eine Bohrung nach B e c k durchgeführt. Ruhigstellung, kein weiterer Befund.

89. F.G., Geburtsdatum 7. 1. 1931:

Am 14. 10. 1952 erlitt der Pat. bei einem Motorrad-Unfall einen offenen Splitterbruch des rechten Oberarms supracondylär. Nach

Entfernung der Splitter Drahtligatur und Abduktionsgips. In der Folge kam es zur Pseudarthrosenbildung. Operations-Datum: 18. 2. 1953: Anfrischung der Knochenenden, Nagelung nach Küntscher, Ruhigstellung. 18. 3. 1953: Röntgenologisch geringe Callusbildung bei Nagelung. Entlassung zum Hausarzt.

90. L., Ausländer, Geburtsdatum 1. 1. 1928: Posttraumatische Ausbildung einer Oberarm-Pseudarthrose links in Schaftmitte. Operations-Datum: 21. 3. 1952: Resection der Pseudarthrose und Ruhigstellung. In der Folge sehr langsame Callusbildung. Am 15. 10. 1952 Entlassung in die Heimat mit liegendem Nagel. Fraktur noch nicht fest.

Oberschenkel-Pseudarthrosen:

91. Z.G., Geburtsdatum 28. 4. 1930:
Im Juli 1956 erlitt der Pat. bei einem Verkehrsunfall eine Oberschenkelfraktur links. Trotz Ruhigstellung in Beckengips kam es zur Ausbildung einer Femur-Pseudarthrose. Operations-Datum: 4. 7. 1957: Resection der Pseudarthrose, Küntscher-Nagelung. Beinverkürzung um 5 cm. Röntgenkontrolle am 29. 5. 1958: Gute Festigkeit der Pseudarthrose, jedoch Knochendystrophie am linken Femur und an den Konstituenten des linken Kniegelenks.

92. Sch.E., Geburtsdatum 5. 7. 1935:

Am 15. 8. 1957 erlitt der Pat. bei einem Motorrad-Unfall eine doppelseitige Oberschenkelfraktur. An beiden Frakturen kam es in der Folge trotz Drahtextensionen zur Pseudarthrosenbildung. Operations-Datum: 17. 2. 1958: Resection der minderwertigen Callusmassen und der fehlgestellten isolierten Splitter, Verkürzung der Oberschenkelknochen, Küntscher-Nagelung. Am 14. 4. 1958 Anpassen eines Gehapparates. Am 6. 2. 1959 sind der rechte und linke Oberschenkel knöchern fest.

93. H.M., Geburtsdatum 16. 7. 1928:

Pat. erlitt am 8. 9. 1956 bei einem Auto-Unfall u.a. einen Splitterbruch des rechten Oberschenkels. Trotz Drahtextension und achsengerechter Stellung der Fragmente kam es zur Pseudarthrosenbildung. Operations-Datum: 17. 12. 1956: Phemister-Spannung der Oberschenkelfraktur mit einem Tibiaspan. Ruhigstellung. 31. 5. 1957: Femur-Pseudarthrose in leichter Fehlstellung knöchern fest.

94. M.R., Geburtsdatum 15. 2. 1910:

Am 5. 10. 1950 erlitt der Pat. bei einem Verkehrsunfall einen Oberschenkel-Splitterbruch links, der in der Folge pseudarthrotisch ausheilte. Operations-Datum: 26. 2. 51: Osteotomie und Resection der Pseudarthrose,

Oberschenkel-Marknagelung, Drahtumschlingung, Ruhigstellung, 11. 3. 1953: Röntgenologisch festknöchern ausgeheilter Zertrümmerungsbruch des linken Oberschenkels mit Anzeichen eines Überstandenen Sudeck.

95. F.H., Geburtsdatum 11. 1. 1937:

Pat. erlitt am 1. 10. 1956 eine Oberschenkel-fraktur links, die pseudarthrotisch wurde. Am 10. 4. 1957 bestand eine Oberschenkel-Pseudarthrose. Operations-Datum: 16. 4. 1957: Marknagelung nach Küntscher. Ruhigstellung. Kein weiterer Befund.

96. F.R., Geburtsdatum 28. 8. 1918:

1951 erlitt der Pat. eine Oberschenkel-fraktur links. Juli 1952 erfolgte Marknagelung nach Küntscher. Eine Röntgenkontrolle am 21. 4. 1954 zeigt durch Nagel fixierte Oberschenkel-Pseudarthrose. Operations-Datum: 27. 4. 1957: operative Anlegung von zwei Phemister-Spänen aus der Tibia, Ruhigstellung. 22. 9. 1954: Späne röntgenologisch eingeeilt. Fraktur mäßig fest. Entlassung mit Gipstutor. Kein weiterer Befund.

97. K.K., Geburtsdatum 18. 9. 1916:

Pat. erlitt beim Baumfällen am 27. 2. 1952 eine komplizierte Oberschenkel-Fraktur rechts. Trotz Drahtextension und Ruhigstellung kam es bis zum März 1953 zur Ausbildung einer

Pseudarthrose des Oberschenkels. Operations-Datum: 28. 5. 1953: Revision der Bruchstelle, Küntscher-Nagelung, Ruhigstellung. Wegen Callusstörungen am 22. 1. 1954 erneute Resection der Pseudarthrose unter Belassung des Küntscher-Nagels. Am 22. 2. 1954 Spananlagerung nach Phemister. Im Verlauf gute Callusbildung. Am 25. 5. 1954 Nagelentfernung. Knöcherne Festigung mit Verkürzung des Beines. 1957: Wegen ständiger Fisteleiterung, die nicht zu beherrschen war, entschloss man sich zur Amputation des rechten Oberschenkels.

Malleolar-Pseudarthrosen:

98. E.E., Geburtsdatum 29. 9. 1945:

Pat. erlitt am 15. 1. 1961 eine Fraktur des linken Innenknöchels, die in der Folge pseudarthrotisch wurde. Operations-Datum: 28. 3. 1961: Freilegung und Anfrischung der Pseudarthrose, Verschraubung mittels Matt-Schraube, Ruhigstellung. 16. 10. 1963: Fraktur röntgenologisch knöchern fest. Schraube wurde entfernt.

99. K.K., Geburtsdatum 1. 10. 1916:

Am 8. 1. 1955 erlitt der Patient eine Luxationsfraktur des rechten Innen- und Außenknöchels. Die Innenknöchelfraktur wurde in der

Folge pseudarthrotisch. Operations-Datum:
21. 4. 1955: Freilegung und Anfrischung der
Pseudarthrose. Operative Verschraubung der
Fragmente, Ruhigstellung. 14. 10. 1955: Ent-
fernung der Schraube. Außen- und Innenknö-
chel röntgenologisch knöchern fest.

100. W.H., Geburtsdatum 15. 12. 1899:

Pat. erlitt am 3. 1. 1951 eine Fraktur des
linken Außenknöchels. Therapie konservativ.
Bis zum November 1951 hatte sich eine Pseud-
arthrose des Außenknöchels ausgebildet.

Operations-Datum: 19. 11. 1951: Freilegung
und Drahtumschlingung der Fragmente, Ruhig-
stellung. Röntgenkontrolle am 18. 1. 1952:
Leichte Callusbildung, Fraktur aber noch
nicht fest. Kein weiterer Befund.

101. G.H., Geburtsdatum 23. 3. 1932:

Pat. erlitt vor 2 Jahren einen medialen
Knöchelbruch links, der pseudarthrotisch
ausheilte. Operations-Datum: 7. 7. 1953:
Reposition der Knöchelspitze nach Schaffung
eines neuen Bettes und Entfernung der fibrö-
sen Massen. Ruhigstellung. Röntgenkontrolle
am 6. 4. 1954: Verzögert ausheilender Bruch
des linken Knöchels, der jetzt im Vergleich
zu früheren Aufnahmen deutliche Heilungs-
tendenz zeigt.

102. R.F., Geburtsdatum 27. 12. 1906:

Pat. erlitt im März 1957 eine Innenknöchel-Fraktur links, die pseudarthrotisch ausheilte. Operations-Datum: 19. 8. 1958: Freilegung und Verschraubung der Innenknöchel-Pseudarthrose. Röntgenkontrolle am 13. 3. 63: Innenknöchel-Pseudarthrose besteht weiter.

Clavikula-Pseudarthrosen:

103. W.Th., Geburtsdatum 14. 8. 1930:

6. 2. 1961 wegen Haemangiom-Entfernung im Subclaviabereich mußte die Clavikula durchtrennt werden. Die Vereinigung der Fragmente erfolgte mittels Rushpin. Am 14. 3. 1961 kam es zum Bruch des Rushpin. Am 2. 4. 1961 erneute Rushpinnung. Wegen Exostosenbildung an der Einschlagstelle des Nagels wurde dieser am 13. 7. 1961 entfernt. Es bestand röntgenologisch eine postoperativ ausgebildete Pseudarthrose. Operations-Datum: 25. 7. 1961: Spananlagerung, Ruhigstellung. 29. 8. 1961: Clavikula klinisch fest.

104. R.E., Geburtsdatum 13. 11. 1926:

Pat. erlitt im September 1954 eine Clavikula-Fraktur links, die in der Folge pseudarthrotisch wurde. Operations-Datum: 22. 11. 1954: Nagelung mit Kirschner-Draht, Ruhigstellung. 29. 12. 1954: Clavikula röntgenologisch knöchern fest.

105. W.O., Geburtsdatum 8. 6. 1895:

Am 26. 11. 1954 erlitt der Pat. einen Schlüsselbeinbruch, der in der Folge pseudarthrotisch ausheilte. Operations-Datum: 4. 1. 55: Einbolzung eines Tibiaspans in die Clavikula-Frakturenden, Fixierung durch Drahtschlingen, Ruhigstellung. 2. 3. 1956: Fraktur röntgenologisch knöchern fest. Drahtentfernung möglich.

106. H.J., Geburtsdatum 18. 12. 1907:

Pat. erlitt im Dezember 1955 eine Clavikula-Fraktur links, die pseudarthrotisch wurde. Operations-Datum: 13. 3. 1956: Resektion der Pseudarthrose, Fixation mit Drahtumschlingung, Ruhigstellung. 10. 4. 1956: Röntgenologisch fortschreitende Callusbildung. Kein weiterer Befund.

107. B.N., Geburtsdatum 4. 7. 1916:

Pat. erlitt am 22. 6. 1957 eine Clavikula-Fraktur links, die trotz fachgerechter Behandlung sowohl konservativ als auch operativ mit Drahtumschlingung pseudarthrotisch ausheilte. 11. 3. 1958: Entfernung aller Draht- und Metallteile. Entfernung von Narbengewebe. 14. 5. 1958: Nach Zurückgehen jeder Infektionsgefahr Überbrückung mittels Tibia-Span, Ruhigstellung. Röntgenkontrolle am 2. 4. 1963: Pseudarthrose besteht weiter.

Olecranon-Pseudarthrosen:

Die Entstehung der Olecranon-Pseudarthrosen wird gefördert durch den starken Muskelzug des *Musc. triceps*.

108. St. W., Geburtsdatum 26. 9. 1918:

Pat. erlitt 1948 eine Fraktur des Olecranon links, die in der Folge pseudarthrotisch ausheilte. Operations-Datum: 28. 10. 1958: Drahtumschlingung nach Anfrischung der Frakturstellen, Ruhigstellung. 23. 3. 1962: Pseudarthrose nicht geheilt.

109. P.I., Geburtsdatum 13. 8. 1940:

Am 12. 11. 1961 erlitt der Pat. eine Olecranon-Fraktur rechts, die pseudarthrotisch ausheilte. Operations-Datum: 24. 1. 1962: Freilegung der Pseudarthrose und Fixierung der Fragmente durch Perlon-Naht. 3. 4. 63: Olecranon röntgenologisch knöchern fest.

Mittelhand-Pseudarthrosen:

110. P.F., Geburtsdatum 10. 6. 1905:

Pat. erlitt am 11. 8. 1960 bei einer Verletzung der linken Hand eine Fraktur des Os metacarpale V, die Fraktur heilte pseudarthrotisch aus. Operations-Datum: 18. 10. 1960: Freilegung des Bruchspaltes, Entfernung des Bindegewebes, Anfrischung der Bruchenden. Kirschner-Drahtung, seitliche Spananlagerung, Ruhigstellung. 7. 9. 1961: Negelentfernung. Fraktur knöchern fest.

111. M.Th., Geburtsdatum 10. 11. 1933:

Am 2. 4. 1955 erlitt der Pat. eine Fleisch-
wolfverletzung der rechten Hand, dabei Teil-
verlust des 3. - 5. Fingers, Amputation eines
Teils der rechten Mittelhand. Die Fraktur
des Os metacarpale II rechts wurde mittels
Spananlagerung versorgt. Trotzdem Pseudarthro-
senbildung am Os metacarpale. Operations-
Datum: 12. 1. 1956: Spananlagerung nach
Phemister. 2. 4. 1957: Pseudarthrose nicht
geheilt.

Pseudarthrosen des Daumengrundgliedes:

112. K!H., Geburtsdatum 3. 5. 1937:

Pat. erlitt am 21. 8. 1960 eine Grundglied-
fraktur des linken Daumens, die in der Folge
pseudarthrotisch ausheilte. Operations-Datum:
28. 10. 1960: Freilegung der Pseudarthrose,
Einlegen eines Falzspanes in vorgebildete
Nute, Wundverschluss, Ruhigstellung.
13. 11. 1961: Grundgliedfraktur des linken
Daumens röntgenologisch knöchern fest.

Mittelfuß-Pseudarthrosen:

113. R.T., Geburtsdatum 9. 8. 1931:

Pat. erlitt 1952 beim Fußball eine Fraktur
des Os metatarsale V links, die in der Folge
pseudarthrotisch ausheilte. Operations-
Datum: 23. 8. 1954: Spananlagerung nach

Phemister. 26. 2. 1955: Fraktur röntgenologisch knöchern fest.

114. A.W., Geburtsdatum 4. 12. 1906:

Nach Sturz im April 1954 Ausbildung einer Pseudarthrose am Os metatarsale V rechts. Operationsdatum: 3. 11. 1954: Entfernung des kleinen Fragmentes an der Basis des 5. Mittelfußknochens. 9. 12. 1954: Röntgenologische Deformierung der Basis des 5. Mittelfußknochens als Folge einer Fraktur und einer operativen Maßnahme.

115. M.G., Geburtsdatum 20. 6. 1937:

Pseudarthrose an der Mittelphalanx der 2. Zehe rechts nach Unfall am 6. 7. 1962. Operations-Datum: 24. 8. 1962: Freilegung der Pseudarthrose und Fixierung mit gekreuzten Kirschner-Drähten. Ruhigstellung. 15. 10. 1962: Mittelphalanx mäßig fest.

C : Ergebnis und Zusammenfassung.

Die Behandlung der Pseudarthrosen verlangt viel Erfahrung und Geduld. Die Behandlungsmethoden sind fast ausschließlich operativer Art: Resection der Pseudarthrose, Span-Transplantation, Nagelung bzw. Nagelung und Span-Transplantation kombiniert sind die häufigsten Methoden. Aber ebenso wichtig für ein gutes Gelingen ist neben der Operation die fachgerechte und genügend lange Ruhigstellung in achsengerechter Stellung.

Das Behandlungsergebnis der 115 Pseudarthrosefälle ist folgendes:

25 Navicular-Pseudarthrosen, davon heilten postoperativ 6 Fälle röntgenologisch festknöchern aus. Bei 6 Fällen liegt nach der Operation kein weiterer Befund mehr vor. Mit großer Wahrscheinlichkeit kann man annehmen, daß die Patienten beschwerdefrei sind und deswegen nicht mehr erschienen sind.

Bei einem Fall erfolgte lediglich Exstirpation des abgesprengten und nekrotischen Kahnbeinfragmentes. Bei einem Fall erfolgte nur Resection des Proc. styloideus. 3 Fälle sind noch in Ausheilung begriffen. Bei 8 Fällen kam es nach der Op. zu keiner festknöchernen Heilung.

26 Unterschenkel-Pseudarthrosen: davon heilten 14 Fälle postoperativ festknöchern aus. 4 Fälle sind nach der Op. zu keiner Röntgenkontrolle mehr erschienen. 4 Fälle wurden nicht geheilt. 4 Fälle

wurden nicht operiert, weil die Patienten sich nicht entschließen konnten bzw. weil eine Osteomyelitis bestand.

20 Unterarm-Pseudarthrosen:

Davon sind 9 Fälle festknöchern ausgeheilt, 2 Fälle sind nach der Op. zu keiner Röntgenkontrolle mehr erschienen, 9 Fälle wurden nicht geheilt.

11 Schenkelhals-Pseudarthrosen:

Bei 2 Pat. wurde der nekrotische Femurkopf reseziert und der Trochanter in die Hüftpfanne eingestellt. Ausbildung einer knöchernen Ankylose. Bei 4 Fällen heilte die Schenkelhals-Pseudarthrose nach Nagelung bzw. Spanbolzung knöchern aus. Ein Fall ist nach der Op. zu keiner Röntgenkontrolle mehr erschienen. Bei 4 Fällen war die Prognose schlecht wegen Alter bzw. die Therapie rein konservativ.

8 Oberarm-Pseudarthrosen:

Davon sind 2 Fälle geheilt. Bei 2 Fällen besteht nur schwache Festigkeit. Ein Fall wurde nicht geheilt. 3 Fälle sind nach der Op. zu keiner Röntgenkontrolle mehr erschienen.

7 Oberschenkel-Pseudarthrosen:

Davon sind 4 Fälle knöchern fest, ein Fall mäßig fest, ein Fall nicht geheilt, ein Fall ist nach der Op. zu keiner Röntgenkontrolle mehr erschienen.

5 Knöchel-Pseudarthrosen:

Davon heilten 2 Fälle knöchern aus, 2 Fälle mit verzögerter Ausheilung, ein Fall wurde nicht geheilt.

5 Clavikula-Pseudarthrosen:

Davon wurden 3 Fälle geheilt, ein Fall ist in Ausheilung begriffen, 1 Fall wurde nicht geheilt.

Von 2 Olecranon-Pseudarthrosen heilte ein Fall aus, und einer nicht.

Von 2 Mittelhand-Pseudarthrosen wurde ein Fall geheilt und ein Fall nicht geheilt.

2 Mittelfuß-Pseudarthrosen:

Davon wurde ein Fall geheilt, bei dem anderen Fall wurde das abgesprengte Stück exstirpiert.

Eine Pseudarthrose der Mittelphalanx der 2. Zehe ist knöchern ausgeheilt.

Eine Daumengrundglied-Pseudarthrose ist ebenfalls knöchern ausgeheilt.

Wenn man bei diesem Ergebnis berücksichtigt, daß im weiteren Verlauf doch noch einzelne Pseudarthrosen fest werden und daß die Patienten, die beschwerdefrei sind, in der Klinik meist nicht mehr erscheinen, dann verbessert sich unser Ergebnis noch.

Abschließend möchte ich betonen, daß bei der Pseudarthrose wie bei jeder Behandlung überhaupt, die Prophylaxe eine große Rolle spielt. Die Beherrschung der Frakturbehandlung und das Wissen um ihre Gefahren sind mit das Rüstzeug zur Verhinderung der Falsch-Gelenkbildung. Droht eine Pseudarthrose, so ist das beherrschende Behandlungsverfahren die unbedingte ununterbrochene Ruhigstellung über lange Zeit.

Zum Schluss meiner Arbeit ist es mir eine
angenehme Pflicht,

Herrn Privat-Dozent Dr. Karnbaum

für die freundliche Überlassung des Themas
und für seine stete Hilfsbereitschaft bei
der technischen Durchführung meiner Arbeit
meinen ergebensten Dank auszusprechen.

•

L i t e r a t u r v e r z e i c h n i s

1. Aderhold, K.: Über die Anzeigestellung zur Spanplastik mit Marknagel bei Pseudarthrosen.
z. ärztl. Fortbildung 45, 17-21 1951.
2. Becker-Brüchle: Behandlung der Kahnbein-Pseudarthrose der Hand aus Bruns' Beiträgen 206/Heft 2 1963.
3. Bischofsberger, C.: Ergebnisse der operativen Behandlung von Pseudarthrosen langer Röhrenknochen.
z. Orthop. 81/50-58 1951.
4. Block, W.: Die normale und gestörte Knochenbruchheilung. Neue Deutsche Chirurgie, Band 62, Stuttgart 1940.
5. Böhler, L.: Technik der Knochenbruchbehandlung, Band 1, Wien 1951.
6. Brandt, G.: Verzögerte Knochenbruchheilung und Pseudarthrosenbildung, G. Thieme-Verlag, Leipzig 1937.
7. Breitenfelder: Zur operativen Behandlung der Unterschenkel-Pseudarthrosen Verhandlung dtsch.-orthop. Ges. (Beilageheft) z. orth. Band 84 1954
175 - 180.
8. Fackert, S.: Erfolge und Misserfolge der Pseudarthrosenbehandlung Mschr. Unfallheilk. 53/103-111/1951.
9. Fehr, A.M.: Die Behandlung der Pseudarthrosen und ihre Ergebnisse. Helv. chir. Acta 20/1953.

10. Geissendörfer, H.: Beitrag zur Behandlung von Pseudarthrosen.
Z. f. Orhp. Band 78 220-224/1948.

Geissendörfer, H.: Die Knochenspanplastik nach Phemister bei
Pseudarthrosen. Bruns' Beiträge 180, 419 -
436/1950.
11. Georg, H.: Bericht über Behandlung von Tibia-Pseud-
arthrosen. Langenb. Arch. 1955.
12. Hahn: Bruns' Beiträge, 113, 423/1918.
13. Haebler, C.: Über Knochen und Gelenke. Handb. der gesamten
Unfallheilkunde, Band I 1955; herausgegeben
von Bürkle de la Camp und Rostock.
14. Heyn, G.: Die Behandlung von Pseudarthrosen.
Berlin 1959.
15. Kager, A.: Bericht über Pseudarthrosenbehandlung.
Z. f. Chir. 1961, Heft 15.
16. Krompecher, St.: Lgb. Archiv, kl. Chirurgie, 281/472/1956.
17. Lange, M.: Diskussion zum Hauptreferat v. A.M. Fehr,
Helv. chir. Acta 20/1953.
18. Lezius, A.: Der stabile osteoplastische Ersatz großer
Knochendefekte der unteren Gliedmaßen.
Chirurg. 17 / 18 1947.
19. Nusselt, H.: Behandlung von Pseudarthrosen nach Phemister.
Chirurg. 22/51 - 55/ 1951.
20. Wegenaer, N.: Ein Beitrag zur Behandlung von Pseudarthro-
sen, Münster 1957.

21. Witt, A.W.: Die Behandlung der Pseudarthrosen.
Chirurg. in Einzeldarstellungen, Bd. 57,
Berlin 1952.
22. Zenker: Behandlung von Pseudarthrosen, besonders
nach Schussverletzung. Chirurg. 17/18, 1947.

L e b e n s l a u f

=====

Als Sohn des Arztes Dr. med. Hermann-Josef Broichmann und seiner Ehefrau Hilde, geb. Lefert, wurde ich, Rudolf Broichmann, am 11. Januar 1939 zu Bocholt/Westfalen geboren.

Dort besuchte ich die Volksschule. Meine höhere Schulbildung erhielt ich auf dem St. Georg-Gymnasium zu Bocholt, das ich nach bestandener Reifeprüfung 1959 verließ.

In München begann ich mein Medizin-Studium im Herbst 1959. Nach dem 5. Semester bestand ich im Frühjahr 1962 an der Universität Erlangen die ärztliche Vorprüfung.

Den Sommer 1962 verbrachte ich an der Universität Graz, studierte im Winter 1962/63 in Wien und ging im Sommer 1963 nach München zurück.

Im Sommer 1965 bestand ich mein Staatsexamen.

